

1

《C/C++ 学习指南》

第13.2讲：有头链表的构造

作者：邵发 QQ群：417024631

官网：<http://www.afanihao.cn/>

答疑：<http://www.afanihao.cn/kbase/>

《C/C++学习指南》 邵发 <http://afanihao.cn> 全套免费教学视频/配套书本/配套题库

2

版权所有，侵权必究

引例

一个链表，当有N个对象串起来是，使用第一个对象来指代整个链表。

可以向链表中添加对象，也可以删除对象。

考虑：如果向链表中删除了所有对象，这个链表该怎么表示？（或者说，链表中有0个对象）

有这个问题引出了两种形式的表示方法：有头链表、无头链表

《C/C++学习指南》 邵发 <http://afanihao.cn> 全套免费教学视频/配套书本/配套题库

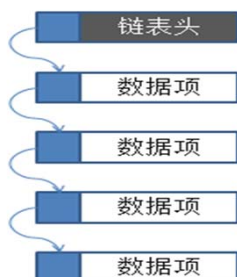
有头链表与无头链表

无头链表：所有的节点都包含了有效数据。
(上节课演示的链表就是无头链表)

有头链表：用一个固定的头节点来指代整个链表，
所有的对象挂在这个头节点下面，而头节点本身不
包含有效数据。

有头链表

有头链表：使用固定的链表头。
(很容易表示对象个数为0的情形)



有头链表

使用固定的头节点，是为了简化链表操作。
本篇介绍这种有头链表的使用。

无头链表的缺点：没有固定的头节点，所有的节点都是数据节点。因此，当链表对象个数为0时，不好表示。

(1) 定义一个有头链表

只需要定义一个对象作为其节点，将成员next初始化为NULL。

```
Student m_head = {0, "head", NULL};
```

或写作

```
Student m_head = {0};
```

当有对象加入时，直接加在它的后面就可以。

当它的next为NULL时，表示该链表一个对象也没有。

（也就是说，头节点自身只用于挂接，本身是不算作长度的）

(2) 添加一个对象

```
void add(Student* obj)
{
    obj->next = m_head.next;
    m_head.next = obj->next;
}
```

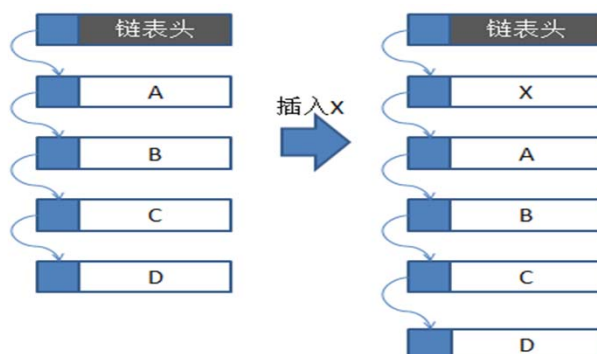
链表中的对象，一般都动态创建的。

比如，当用户需要添加一个对象时，从控制台输入信息，然后创建一个对象，插入到链表中。

《C/C++学习指南》 邵发 <http://afanihao.cn> 全套免费教学视频/配套书本/配套题库

(2) 添加一个对象

比如，原链表中有4个对象A, B, C, D，调用add函数，添加一个对象X



《C/C++学习指南》 邵发 <http://afanihao.cn> 全套免费教学视频/配套书本/配套题库

(2) 添加一个对象

也可以把对象附加到末尾

```
void add(Student* obj)
{
    Student* p = &m_head;
    while(p->next)
        p = p->next; // 找到最后一个对象
    p->next = obj;    // 把obj挂在最后一个对象后面
    obj->next = NULL; // 现在obj作为最后一个对象
}
```

(3) 对象从哪来?

链表中的对象，一般都动态创建的。

(注意：动态创建的对象的生命期，自malloc之时生效，到free之后失效)

```
Student* obj = (Student*)malloc (sizeof(Student));
obj->id = 12;
strcpy(obj->name, "X");
add(obj);
```

(3) 对象从哪来?

对象的数据可以让用户来输入

```
// 用户输入数据
// 返回值: 0个成功; -1表示用户输入有误
int user_input(Student* obj)
{
    printf("学号: ");
    scanf("%d", &obj->id);
    printf("姓名: ");
    scanf("%s", obj->name);
    return 0;
}
```

《C/C++学习指南》 邵发 <http://afanihao.cn> 全套免费教学视频/配套书本/配套题库

(4) 有头链表的遍历

注意: 在遍历有头链表时, 不包含头节点本身

```
// 遍历
void show_all()
{
    Student* p = m_head.next;
    while(p)
    {
        printf("ID: %d, name: %s\n", p->id, p->name);
        p = p->next; // 下一个对象
    }
}
```

《C/C++学习指南》 邵发 <http://afanihao.cn> 全套免费教学视频/配套书本/配套题库

小结

1. 比较了有头节点和无头节点
(无头节点：当对象个数为0时，不太好表示)
2. 有头节点的构造方法，动态创建对象，并加入到链表中。

习题

1. 定义一个有头链表。
2. 实现一个简易菜单，当用户输入add命令时，提示用户输入数据、动态创建一个对象，将对象添加到链表。
3. 当用户输入list时，打印当前链表中的所有对象。